



DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

19101157

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2003195824 A2 20030709 <No. of Patents: 001>

ELECTROOPTIC DEVICE, ELECTRONIC EQUIPMENT USING THE SAME AND
DRIVING METHOD FOR THE ELECTROOPTIC DEVICE (English)

Patent Assignee: SEIKO EPSON CORP

Author (Inventor): OZAWA YUTAKA

IPC: *G09G-003/36; G02F-001/133; G02F-001/1343; G02F-001/1368; G09F-009/00;

G09F-009/30; G09G-003/20; H04M-001/02; H04Q-007/38

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 2003195824	A2	20030709	JP 2001392899	A	20011225 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 2001392899 A 20011225

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07701944 **Image available**

ELECTROOPTIC DEVICE, ELECTRONIC EQUIPMENT USING THE SAME AND
DRIVING METHOD FOR THE ELECTROOPTIC DEVICE

PUB. NO.: 2003-195824 [JP 2003195824 A]

PUBLISHED: July 09, 2003 (20030709)

INVENTOR(s): OZAWA YUTAKA

APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP

APPL. NO.: 2001-392899 [JP 2001392899]

FILED: December 25, 2001 (20011225)

INTL CLASS: G09G-003/36; G02F-001/133; G02F-001/1343; G02F-001/1368;
G09F-009/00; G09F-009/30; G09G-003/20; H04M-001/02;
H04Q-007/38

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To save the electric power of electronic equipment including an electrooptic device by lightening the load on a controller, etc., associated with rotated display of an image.

SOLUTION: A plurality of couples of scanning line driving circuits 3 (or 5) and data line driving circuits 4 (or 6) are provided. When an image is displayed erectly in one direction according to the rotational state of a liquid crystal panel, one driving circuit pair are made to operate and when the image is displayed erectly in the other direction, the other driving circuit pair are made to operate. Scanning line groups GA1 to GAm and GB1 to GBn and data line groups SA1 to SAn and SB1 to SBm are also prepared as different systems by the driving circuit pairs. Pixels 2 which constitute the liquid crystal panel 1 are provided with two switching elements in parallel and brought under electrification control independently by the driving circuit pairs.

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36		G09G 3/36	2H092
G02F 1/133	505	G02F 1/133	2H093
1/1343		1/1343	5C006
1/1368		1/1368	5C080
G09F 9/00	312	G09F 9/00	5C094
		312	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全15頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-392899(P 2001-392899)

(22)出願日 平成13年12月25日(2001.12.25)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小澤 裕

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外2名)

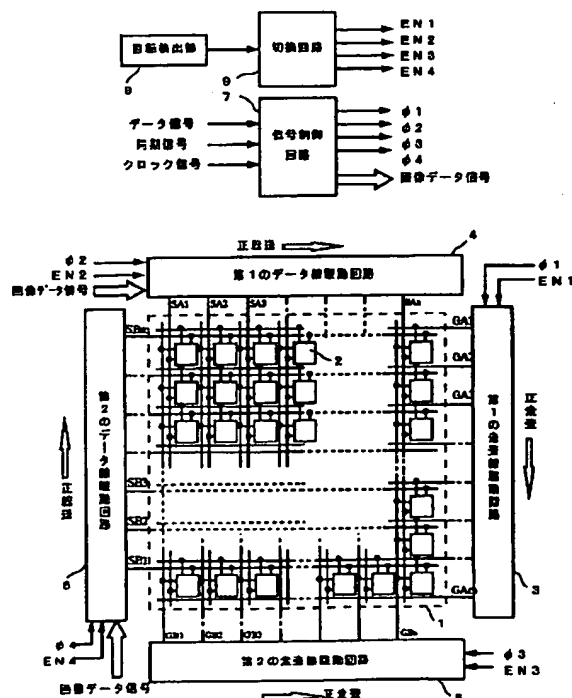
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気光学装置、それを用いた電子機器および電気光学装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】画像の回転表示に伴うコントローラ等の負荷を低減させることにより、電気光学装置を含む電子機器の省電力化を図る。

【解決手段】走査線駆動回路3(または5)とデータ線駆動回路4(または6)との駆動回路対を複数設ける。液晶パネルの回転状態に応じて、一方の駆動回路対を動作させ、他の方向に画像を正立して表示する場合には、他方の駆動回路対を動作させる。走査線群GAl~GA_m, GB1~GB_n、データ線群SA1~SA_n, SB1~SB_mも駆動回路対ごとに別系統で用意する。液晶パネル1を構成するそれぞれの画素2には、二つのスイッチング素子を並列に設け、駆動回路対ごとに独立して導通制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】マトリクス状に配置された複数の電気光学素子を用いて画像を表示する電気光学装置において、一方向に画像を正立に表示すべく、前記複数の電気光学素子を選択する走査信号が供給される複数の第 1 の走査線と、前記複数の電気光学素子に前記画像を規定する画像データが供給される複数の第 1 のデータ線と、前記電気光学素子のそれぞれに対応して設けられており、前記第 1 の走査線に供給される前記走査信号に応じて、前記第 1 のデータ線と前記電気光学素子との間を選択的に導通する第 1 のスイッチング素子と、

他の方向に画像を正立に表示すべく、前記複数の電気光学素子を選択する走査信号が供給される複数の第 2 の走査線と、前記複数の電気光学素子に前記画像を規定する画像データが供給される複数の第 2 のデータ線と、前記電気光学素子のそれぞれに対応して設けられており、前記第 2 の走査線に供給される前記走査信号に応じて、前記第 2 のデータ線と前記電気光学素子との間を選択的に導通する第 2 のスイッチング素子と、

前記一方向が選択されたことに応答して、相互に協働する駆動回路対であって、前記複数の第 1 のスイッチング素子に前記第 1 の走査線を介して前記走査信号を供給する第 1 の走査線駆動回路と、前記走査信号が供給される前記複数の第 1 のスイッチング素子のそれぞれに対応した前記電気光学素子に対して、前記第 1 のデータ線を介して前記画像データを供給する第 1 のデータ線駆動回路と、

前記他の方向が選択されたことに応答して、相互に協働する駆動回路対であって、前記複数の第 2 のスイッチング素子に前記第 2 の走査線を介して前記走査信号を供給する第 2 の走査線駆動回路と、前記走査信号が供給される前記複数の第 2 のスイッチング素子のそれぞれに対応した前記電気光学素子に対して、前記第 2 のデータ線を介して前記画像データを供給する第 2 のデータ線駆動回路とを有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】前記第 1 の走査線駆動回路および前記第 1 のデータ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含み、当該双方向シフトレジスタのそれぞれが、前記一方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行うことにより、前記一方向とは反対方向に正立した画像を表示することを特徴とする請求項 1 に記載された電気光学装置。

【請求項 3】前記第 2 の走査線駆動回路および前記第 2 のデータ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含み、当該双方向シフトレジスタのそれぞれが、前記他の方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行うことにより、前記他の方向とは反対向きに正立した画像を表示することを特徴とする請求項 2 に記載された電気光学装置。

【請求項 4】請求項 1 に記載された前記電気光学装置を

有する電子機器において、

前記複数の電気光学素子がマトリクス状に配置された表示パネルの回転状態を検出する回転検出手段と、前記回転検出手段からの検出結果に応じて、前記駆動回路対を選択する切換回路とをさらに有することを特徴とする電子機器。

【請求項 5】画像を一方向および他の方向に正立して表示可能な表示パネルを有する電気光学装置において、複数の第 1 のデータ線および複数の第 2 のデータ線と、複数の第 1 の走査線および複数の第 2 の走査線と、複数の電気光学素子がマトリクス状に並んでおり、前記電気光学素子のそれぞれに対応して第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子とが設けられており、前記第 1 のスイッチング素子は、前記第 1 のデータ線と前記第 1 の走査線とに接続されており、前記第 2 のスイッチング素子は、前記第 2 のデータ線と前記第 2 の走査線とに接続されている表示パネルと、

前記第 1 の走査線に走査信号を出力する第 1 の走査線駆動回路と、

前記第 1 のデータ線に画像データを出力する第 1 のデータ線駆動回路と、

前記第 2 の走査線に走査信号を出力する第 2 の走査線駆動回路と、

前記第 2 のデータ線に画像データを出力する第 2 のデータ線駆動回路と、

前記表示パネルに一方向に正立して表示されている画像を他の方向に正立して表示する場合、相互に協働する駆動回路対を、前記第 1 のデータ線駆動回路と前記第 1 の走査線駆動回路の対または前記第 2 のデータ線駆動回路と前記第 2 の走査線駆動回路との対のいずれか一方から他方に切り換える切換回路とを有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 6】前記一方の駆動回路対を構成する前記走査線駆動回路および前記データ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含み、

前記切換回路は、前記表示パネルに一方向に正立して表示されている画像を反対向きに正立して表示する場合、前記双方向シフトレジスタのそれぞれに対して、前記一方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行わせることを特徴とする請求項 5 に記載された電気光学装置。

【請求項 7】前記他方の駆動回路対を構成する前記走査線駆動回路および前記データ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含み、

前記切換回路は、前記表示パネルに他の方向に正立して表示されている画像を反対向きに正立して表示する場合、前記双方向シフトレジスタのそれぞれに対して、前記他の方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行わせることを特徴とする請求項 6 に記載された電気光学装置。

【請求項 8】請求項 5 に記載された前記電気光学装置を有する電子機器において、

前記表示パネルの回転状態を検出する回転検出手段をさらに有し、

前記切換回路は、前記回転検出手段からの検出結果に応じて、前記駆動回路対の切り換えを行うことを特徴とする電子機器。

【請求項 9】マトリクス状に配置された複数の電気光学素子を用いて画像を表示する電気光学装置の駆動方法において、

複数の電気光学素子がマトリクス状に並んでおり、前記電気光学素子のそれぞれに対応して第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子とが設けられており、前記第 1 のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第 1 のデータ線のいずれかと複数の第 1 の走査線のいずれかとに接続されており、前記第 2 のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第 2 のデータ線のいずれかと複数の第 2 の走査線のいずれかとに接続されている表示パネルに関して、当該表示パネルの回転状態を検出するステップと、

一方向に画像を正立に表示する場合、前記複数の電気光学素子を選択する走査信号を前記第 1 の走査線に供給することにより、当該第 1 の走査線に接続された前記複数の第 1 のスイッチング素子を導通させるとともに、当該導通させる複数の第 1 のスイッチング素子のそれぞれに対応した前記電気光学素子に対して、前記第 1 のデータ線を介して、前記画像を規定する画像データを供給するステップと、

他の方向に画像を正立に表示する場合、前記複数の電気光学素子を選択する走査信号を前記第 2 の走査線に供給することにより、当該第 2 の走査線に接続された前記複数の第 2 のスイッチング素子を導通させるとともに、当該導通させる複数の第 2 のスイッチング素子のそれぞれに対応した前記電気光学素子に対して、前記第 2 のデータ線を介して、前記画像を規定する画像データを供給するステップとを有することを特徴とする電気光学装置の駆動方法。

【請求項 10】画像を一方向および他の方向に正立して表示可能な表示パネルを有する電気光学装置の駆動方法において、

複数の電気光学素子がマトリクス状に並んでおり、前記電気光学素子のそれぞれに対応して第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子とが設けられており、前記第 1 のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第 1 のデータ線のいずれかと複数の第 1 の走査線のいずれかとに接続されており、前記第 2 のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第 2 のデータ線のいずれかと複数の第 2 の走査線のいずれかとに接続されている表示パネルに関して、当該表示パネルの回転状態を検出するステップと、

前記表示パネルの回転状態に応じて、一方向に正立して表示されている画像を他の方向に正立して表示する場合、画像データの出力対象となるデータ線を前記第 1 のデータ線または前記第 2 のデータ線のいずれか一方から他方に切り換えるとともに、走査対象となる走査線を前記第 1 の走査線または前記第 2 の走査線のいずれか一方から他方に切り換えるステップとを有することを特徴とする電気光学装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気光学装置、それを用いた電子機器、および電気光学装置の駆動方法に係り、特に、表示パネルの回転に応じて、画像を複数の回転方向に正立して表示する制御に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、表示パネルを有する電気光学装置（例えば、携帯電話、携帯端末、パーソナルコンピュータ等）において、表示パネルに表示される画像を複数の回転方向に正立して表示する技術が提案されている（例えば、特開平 5-307381 号公報、特開 2001-156893 号公報を参照）。一般に、このような回転は、表示パネル外部に設けられたコントローラや CPU によって、画像データが格納された表示メモリの読み出しアドレスを変換することで実現される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記アドレス変換を伴う画像表示では、アドレス変換をリアルタイムで行う必要があるため、コントローラ等の負荷が増大する。その結果、電子機器の消費電力も増大するという不都合がある。特に、一層の省電力化が要求されている携帯電話や携帯端末等では、この不都合が顕在化して大きな問題となる。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示パネルにおいて複数の回転方向に画像表示する新規な電気光学装置を提供することである。

【0005】また、本発明の別の目的は、画像の回転表示に伴うコントローラ等の負荷を低減させることにより、電気光学装置を含む電子機器の省電力化を図ることである。

40 【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために、第 1 の発明は、マトリクス状に配置された複数の電気光学素子を用いて画像を表示する電気光学装置を提供する。一方向に画像を正立に表示する場合には、複数の第 1 の走査線と、複数の第 1 のデータ線と、複数の第 1 のスイッチング素子とが用いられる。それぞれの第 1 の走査線には、複数の電気光学素子を選択する走査信号が供給され、それぞれの第 1 のデータ線には、複数の電気光学素子に画像を規定する画像データが供給され

る。また、第1のスイッチング素子は、電気光学素子のそれぞれに対応して設けられており、第1の走査線に供給される走査信号に応じて、第1のデータ線と電気光学素子との間を選択的に導通する。これに対して、一方向とは異なる他の方向に画像を正立に表示する場合には、複数の第2の走査線と、複数の第2のデータ線と、複数の第2のスイッチング素子とが用いられる。それぞれの第2の走査線には、複数の電気光学素子を選択する走査信号が供給され、それぞれの第2のデータ線には、複数の電気光学素子に画像を規定する画像データが供給される。また、第2のスイッチング素子は、電気光学素子のそれぞれに対応して設けられており、第2の走査線に供給される走査信号に応じて、第2のデータ線と電気光学素子との間を選択的に導通する。第1の走査線駆動回路および第1のデータ線駆動回路は、一方向が選択されたことに応答して相互に協働する駆動回路対である。第1の走査線駆動回路は、複数の第1のスイッチング素子に第1の走査線を介して走査信号を供給し、第1のデータ線駆動回路は、走査信号が供給される複数の第1のスイッチング素子のそれぞれに対応した電気光学素子に対して、第1のデータ線を介して画像データを供給する。第2の走査線駆動回路および第2のデータ線駆動回路は、他の方向が選択されたことに応答して相互に協働する駆動回路対である。第2の走査線駆動回路は、複数の第2のスイッチング素子に第2の走査線を介して走査信号を供給し、第2のデータ線駆動回路は、走査信号が供給される複数の第2のスイッチング素子のそれぞれに対応した電気光学素子に対して、第2のデータ線を介して画像データを供給する。このように、二つの駆動回路対を設けることにより、少なくとも二方向に画像を正立して表示することが可能になる。

【0007】ここで、第1の発明において、第1の走査線駆動回路および第1のデータ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含んでいてもよい。これらの双方向シフトレジスタのそれぞれが、一方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行うことにより、一方向とは反対方向に正立した画像を表示する。これにより、少なくとも三方向に画像を正立して表示することが可能になる。また、第2の走査線駆動回路および第2のデータ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含んでいてもよい。これらの双方向シフトレジスタのそれぞれが、他の方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行うことにより、他の方向とは反対向きに正立した画像を表示する。これにより、少なくとも四方向に画像を正立して表示することが可能になる。

【0008】第2の発明は、上記第1の発明に係る電気光学装置を有する電子機器を提供する。この電子機器は、複数の電気光学素子がマトリクス状に配置された表示パネルの回転状態を検出する回転検出手段と、回転検

出手段からの検出結果に応じて、駆動回路対を選択する切換回路とをさらに有する。

【0009】第3の発明は、画像を一方向および他の方向に正立して表示可能な表示パネルを有する電気光学装置を提供する。この電気光学装置は、複数の第1のデータ線および複数の第2のデータ線と、複数の第1の走査線および複数の第2の走査線と、複数の電気光学素子がマトリクス状に並んでいる表示パネルとを有する。また、電気光学素子のそれぞれに対応して第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子とが設けられている。第1のスイッチング素子は、第1のデータ線と第1の走査線とに接続されており、第2のスイッチング素子は、第2のデータ線と第2の走査線とに接続されている。また、この電気光学装置は、第1の走査線に走査信号を出力する第1の走査線駆動回路と、第1のデータ線に画像データを出力する第1のデータ線駆動回路と、第2の走査線に走査信号を出力する第2の走査線駆動回路と、第2のデータ線に画像データを出力する第2のデータ線駆動回路と、切換回路とを有する。切換回路は、表示パネルに一方向に正立して表示されている画像を他の方向に正立して表示する場合、相互に協働する駆動回路対を、第1のデータ線駆動回路と第1の走査線駆動回路の対または第2のデータ線駆動回路と第2の走査線駆動回路との対のいずれか一方から他方に切り換える。

【0010】ここで、第3の発明において、一方の駆動回路対を構成する走査線駆動回路およびデータ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含んでいてもよい。このような構成において、切換回路は、表示パネルに一方向に正立して表示されている画像を反対向きに正立して表示する場合、双方向シフトレジスタのそれぞれに対して、一方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行わせる。また、他方の駆動回路対を構成する走査線駆動回路およびデータ線駆動回路のそれぞれは、双方向シフトレジスタを含んでいてもよい。このような構成において、切換回路は、表示パネルに他の方向に正立して表示されている画像を反対向きに正立して表示する場合、双方向シフトレジスタのそれぞれに対して、他の方向に画像を正立に表示する場合に行うシフト動作とは逆のシフト動作を行わせる。

【0011】第4の発明は、上記第3の発明に係る電気光学装置と、表示パネルの回転状態を検出する回転検出手段とを有する電子機器を提供する。このような構成において、切換回路は、回転検出手段からの検出結果に応じて、駆動回路対の切り換えを行う。

【0012】第5の発明は、マトリクス状に配置された複数の電気光学素子を用いて画像を表示する電気光学装置の駆動方法を提供する。この駆動方法においては、まず、表示パネルの回転状態が検出される。表示パネルには、複数の電気光学素子がマトリクス状に並んでおり、

電気光学素子のそれぞれに対応して第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子とが設けられている。第1のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第1のデータ線のいずれかと複数の第1の走査線のいずれかとに接続されており、第2のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第2のデータ線のいずれかと複数の第2の走査線のいずれかとに接続されている。一方向に画像を正立に表示する場合、複数の電気光学素子を選択する走査信号を第1の走査線に供給することにより、この第1の走査線に接続された複数の第1のスイッチング素子を導通させる。それとともに、導通させる複数の第1のスイッチング素子のそれぞれに対応した電気光学素子に対して、第1のデータ線を介して、画像を規定する画像データを供給する。一方、他の方向に画像を正立に表示する場合、複数の電気光学素子を選択する走査信号を第2の走査線に供給することにより、この第2の走査線に接続された複数の第2のスイッチング素子を導通させる。それとともに、導通させる複数の第2のスイッチング素子のそれぞれに対応した電気光学素子に対して、第2のデータ線を介して、画像を規定する画像データを供給する。

【0013】第6の発明は、画像を一方向および他の方向に正立して表示可能な表示パネルを有する電気光学装置の駆動方法を提供する。この駆動方法においては、まず、表示パネルの回転状態が検出される。表示パネルには、複数の電気光学素子がマトリクス状に並んでおり、電気光学素子のそれぞれに対応して第1のスイッチング素子と第2のスイッチング素子とが設けられている。第1のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第1のデータ線のいずれかと複数の第1の走査線のいずれかとに接続されており、第2のスイッチング素子のそれぞれは、複数の第2のデータ線のいずれかと複数の第2の走査線のいずれかとに接続されている。そして、検出された表示パネルの回転状態に応じて、一方向に正立して表示されている画像を他の方向に正立して表示する場合、画像データの出力対象となるデータ線を第1のデータ線または第2のデータ線のいずれか一方から他方に切り換える。それとともに、走査対象となる走査線を第1の走査線または第2の走査線のいずれか一方から他方に切り換える。

【0014】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）本実施形態は、画像を正立に表示する方向を二方向（縦一方向、横一方向）に切り換える機能を有する電子機器に関する。図1は、このような電子機器の一例を示す外観斜視図である。この電子機器10は、折り畳み式の携帯電話であり、本体部11に対して回転可能な表示部12を有する。この表示部12には、後述する表示パネル1が一体的に装着されている。表示部12は、同図(a)に示す非回転状態（回転角度=0度）から、同図(b)に示す

時計方向に90度回転させた状態へ、或いはその逆へと任意に回転させることができる。その際、表示パネル1に表示される画像は、表示パネル1の回転状態に応じて縦横に回転し、ユーザの視点からは常に正立して表示されるようになっている。具体的には、表示パネル1が時計方向に90度回転すると、画像は反時計方向に90度回転して表示される。

【0015】図2は、本実施形態に係る表示パネル1の表示制御系の構成を示すブロック図である。表示パネル1は、FET（電界効果型トランジスタ）等のスイッチング素子によって液晶を駆動するアクティブマトリクス駆動方式の液晶パネルであり、 n ドット $\times m$ ライン分の複数の画素2がマトリクス状に並んでいる。また、この表示パネル1には、二組の走査線群 $GA_1 \sim GA_m$ 、 $GB_1 \sim GB_n$ と、二組のデータ線群 $SA_1 \sim SA_n$ 、 $SB_1 \sim SB_m$ とが設けられている。第1の走査線群 $GA_1 \sim GA_m$ および第1のデータ線群 $SA_1 \sim SA_n$ は、互いに交差するように配置されており、前者は水平方向、後者は垂直方向にそれぞれ延在している。同様に、第2の走査線群 $GB_1 \sim GB_n$ および第2のデータ線群 $SB_1 \sim SB_m$ も互いに交差するように配置されている。ただし、第2の走査線群 $GB_1 \sim GB_n$ は垂直方向に延在しているため、第1の走査線群 $GA_1 \sim GA_m$ とは直交し、第1のデータ線群 $SA_1 \sim SA_n$ とは平行になる。また、第2のデータ線群 $SB_1 \sim SB_m$ は水平方向に延在しているため、第1のデータ線群 $SA_1 \sim SA_n$ と直交し、第1の走査線群 $GA_1 \sim GA_m$ とは平行になる。画素2は、第1の走査線群 $GA_1 \sim GA_m$ と第1のデータ線群 $SA_1 \sim SA_n$ との各交点で、かつ、第2の走査線群 $GB_1 \sim GB_n$ と第2のデータ線群 $SB_1 \sim SB_m$ との各交点に対応して配置されている。

【0016】図3の画素2の等価回路に示すように、それぞれの画素2には、二つのスイッチング素子2a、2bが設けられている。第1のスイッチング素子であるFET2aのソースは、第1のデータ線SAに接続されているとともに、そのゲートは、第1の走査線GAに接続されている（ここで、“SA”とは、第1のデータ線群 $SA_1 \sim SA_n$ のいずれか一本を指す意味で用いる。“GA”、“SB”、“GB”についても同様）。同一垂直ライン上に存在する複数の画素2に関して、それぞれのFET2aのソースは、第1のデータ線SAに共通に接続されている。また、同一水平ライン上に存在する複数の画素2に関して、それぞれのFET2aのゲートは、第1の走査線GAに共通に接続されている。一方、第2のスイッチング素子であるFET2bのソースは、第2のデータ線SBに接続されているとともに、そのゲートは、第2の走査線GBに接続されている。同一水平ライン上に存在する複数の画素2に関して、それぞれのFET2bのソースは、第2のデータ線SBに共通に接続されている。また、同一垂直ライン上に存在する複数の画

素 2 に関して、それぞれの FET 2 b のゲートは、第 2 の走査線 GB に共通に接続されている。一つの画素 2 内に並列に設けられた二つの FET 2 a、2 b のドレインは、ノード A に共通に接続されている。このノード A には、画素キャパシタ 2 c と蓄積キャパシタ 2 d とが並列に接続されている。これらのキャパシタ 2 c、2 d に画像データが供給されると、キャパシタ 2 c、2 d が充電され、画素電極と対向電極との間に画像データに応じた電位差が生じる。これにより、電気光学素子、すなわち画素電極と対向電極との間に封じ込まれた液晶が駆動し、画像データに応じた階調表示を行う。

【0017】ここで、一つの画素 2 に関して、キャパシタ 2 c、2 d に対する画像データの供給経路は二つ存在する。一つは、第 1 のデータ線 SA、FET 2 a のソースドレインを介した経路であり、この経路は一方の FET 2 a をオンすることによって形成される。もう一つは、第 2 のデータ線 SB、FET 2 b のソースドレインを介した経路であり、この経路は他方の FET 2 b をオンすることによって形成される。これらの経路は、いずれかの FET 2 a、2 b をオンすることにより択一的に形成され、両方の経路が同時に形成されることはない (FET 2 a、2 b が同時にオンすることはない)。

【0018】第 1 の走査線駆動回路 3 および第 1 のデータ線駆動回路 4 は、相互に協働して、表示パネル 1 の表示制御を行う。第 1 の走査線駆動回路 3 は、第 1 の走査線群 GA1~GA_m に接続され、シフトレジスタと出力回路とを主体に構成されている。また、第 1 の走査線駆動回路 3 には、信号制御回路 7 から送られてくるクロック信号 $\phi 1$ と、切換回路 9 から送られてくるイネーブル信号 EN1 とが入力される。イネーブル信号 EN1 は、第 1 の走査線駆動回路 3 の動作/非動作を指示する信号である。イネーブル信号 EN1 が H レベル (動作指示) の場合、第 1 の走査線駆動回路 3 の一部を構成するシフトレジスタは、クロック信号 $\phi 1$ によって一方向 (正転送方向) のシフト動作を行う。そして、このレジスタの内部データが H レベルであれば、FET 2 a のオン電圧に出力回路を切り換え、この内部データが L レベルであれば、FET 2 a のオフ電圧に出力回路を切り換える。

【0019】第 1 の走査線駆動回路 3 は、1 フレーム期間において、最上の走査線 GA1 から最下の走査線 GA_m に向けて (正走査方向)、走査信号 (FET 2 a のオン電圧) を順次シフトしながら出力する。ある一本の走査線 GA に走査信号が供給されると、この走査線 GA に対応する一水平ライン上のすべての画素 2 が選択され、選択された各画素 2 に対応した FET 2 a が同時にオンする。なお、第 1 の走査線 GA の添字 l~m の順序は、第 1 の走査線駆動回路 3 におけるシフト動作の正転送方向 (換言すれば、第 1 の走査線駆動回路 3 の正走査方向) に対応している。

【0020】また、第 1 の走査線駆動回路 3 と協働する

第 1 のデータ線駆動回路 4 は、第 1 のデータ線群 SA1~SA_n に接続され、シフトレジスタ、ラインラッチ回路、DA コンバータ、インピーダンス変換出力回路等を主体に構成されている。この第 1 のデータ線駆動回路 4 には、信号制御回路 7 から送られてくるクロック信号 $\phi 2$ および画像データ信号、切換回路 9 から送られてくるイネーブル信号 EN2 が入力される。イネーブル信号 EN2 は、第 1 のデータ線駆動回路 4 の動作/非動作を指示する信号である。イネーブル信号 EN2 が H レベル (動作指示) の場合、第 1 のデータ線駆動回路 4 は、第 1 の走査線駆動回路 3 が選択する一水平ライン上の全画素 2 に対して、データ線群 SA1~SA_n を介して、個々の画素 2 に対応する画像データを出力する。具体的には、第 1 のデータ線駆動回路 4 の一部を構成するシフトレジスタは、クロック信号 $\phi 2$ によって一方向 (正転送方向) のシフト動作を行う。このシフト動作に応じて、信号制御回路 7 から送られてきた時系列的な (直列的な) 画像データ信号は、クロック信号 $\phi 2$ のタイミングで一方向に順次ラッチされ、所定のクロック信号分の画像データとしてラインラッチ回路に並列に取り込まれる。そして、取り込まれた画像データは、DA コンバータによってアナログ画像信号に変換された後、出力回路におけるインピーダンス変換を経て、第 1 のデータ線群 SA1~SA_n に出力される。ある一本のデータ線 SA には、一垂直ライン分の複数の画素 2 が共通に接続されている。しかしながら、第 1 の走査線駆動回路 3 によって、その内のいずれか一画素 2 が選択されるため、画像データは選択された一画素 2 にのみ供給される。選択された画素 2 に供給された画像データは、導通状態の FET 2 a を介して、画素キャパシタ 2 c および蓄積キャパシタ 2 d に供給される。

【0021】以上のような一水平ライン分の画像データの出力を、第 1 の走査線駆動回路 3 が行う上から下への線順次走査と同期して繰り返すことにより、1 フレームの画像全体が表示パネル 1 に表示される。なお、第 1 のデータ線 SA の添字 l~n の順序は、第 1 のデータ線駆動回路 4 におけるシフト動作の正転送方向に対応している。これは、第 1 のデータ線駆動回路 4 における画像データのラッチ順序に相当し、時系列的に入力した画像データ信号は、早いものから順に、最左のデータ線 SA1 から最右のデータ線 SA_n へと順番にラッチされていく。

【0022】第 2 の走査線駆動回路 5 および第 2 のデータ線駆動回路 6 は、相互に協働して、表示パネル 1 の表示制御を行う。第 2 の走査線駆動回路 5 は、第 2 の走査線群 GB1~GB_n に接続され、第 1 の走査線駆動回路 3 と同様の回路構成を有する。また、第 2 の走査線駆動回路 5 には、信号制御回路 7 から送られてくるクロック信号 $\phi 3$ と、切換回路 9 から送られてくるイネーブル信号 EN3 とが入力される。イネーブル信号 EN3 は、第 2

の走査線駆動回路 5 の動作／非動作を指示する信号である。イネーブル信号 EN 3 が H レベル（動作指示）の場合、第 2 の走査線駆動回路 5 の一部を構成するシフトレジスタは、クロック信号 $\phi 3$ によって一方向（正転送方向）のシフト動作を行い、出力電圧（FET 2 b のオン電圧／オフ電圧）の切り換えを行う。

【0023】第 2 の走査線駆動回路 5 は、1 フレーム期間において、最左の走査線 G B₁ から最右の走査線 G B_n に向けて（正走査方向）、走査信号（FET 2 b のオン電圧）を順次シフトしながら出力する。ある一本の走査線 G B に走査信号が供給されると、この走査線 G B に対応する一垂直ライン上のすべての画素 2 が選択され、選択された各画素 2 に対応した FET 2 b が同時にオンする。なお、第 2 の走査線 G B の添字 l ~ n の順序は、第 2 の走査線駆動回路 5 におけるシフト動作の正転送方向（換言すれば、第 2 の走査線駆動回路 5 の正走査方向）に対応している。

【0024】また、第 2 の走査線駆動回路 5 と協働する第 2 のデータ線駆動回路 6 は、第 2 のデータ線群 S B₁ ~ S B_m に接続され、第 1 のデータ線駆動回路 4 と同様の回路構成を有する。この第 2 のデータ線駆動回路 6 には、信号制御回路 7 から送られてくるクロック信号 $\phi 4$ および画像データ信号、切換回路 9 から送られてくるイネーブル信号 EN 4 が入力される。イネーブル信号 EN 4 は、第 2 のデータ線駆動回路 6 の動作／非動作を指示する信号である。イネーブル信号 EN 4 が H レベル（動作指示）の場合、第 2 のデータ線駆動回路 6 は、第 2 の走査線駆動回路 5 が選択する一垂直ライン上の全画素 2 に対して、データ線群 S B₁ ~ S B_m を介して、個々の画素 2 に対応する画像データを出力する。具体的には、第 2 のデータ線駆動回路 6 の一部を構成するシフトレジスタは、クロック信号 $\phi 4$ によって一方向（正転送方向）のシフト動作を行う。そして、第 1 のデータ線駆動回路 4 と同様の動作を経て、個々の画素 2 に対する画像データが第 2 のデータ線群 S B₁ ~ S B_m より出力される。ある一本のデータ線 S B には、複数の画素 2 が水平方向に共通に接続されている。しかしながら、第 2 の走査線駆動回路 5 によって、その内のいずれか一画素 2 が選択されるため、画像データは選択された一画素 2 にのみ供給される。選択された画素 2 に供給された画像データは、導通状態の FET 2 b を介して、画素キャパシタ 2 c および蓄積キャパシタ 2 d に供給される。

（動作表）

回 転	走査線駆動回路		データ線駆動回路	
	第 1	第 2	第 1	第 2
0 度	動 作	非動作	動 作	非動作
90 度	非動作	動 作	非動作	動 作

すなわち、図 1（a）に示したように表示パネル 1 が非回転状態の場合（回転角度 = 0 度）、この方向において画像を正立に表示すべく、第 1 の走査線駆動回路 3 と第

【0025】以上のような一垂直ライン分の画像データの出力を、第 2 の走査線駆動回路 5 が行う右から左への線順次走査と同期して繰り返すことにより、1 フレームの画像全体が表示パネル 1 に表示される。なお、第 2 のデータ線 S B の添字 l ~ m の順序は、第 2 のデータ線駆動回路 6 におけるシフト動作の正転送方向に対応している。これは、第 2 のデータ線駆動回路 6 における画像データのラッチ順序に相当し、時系列的に入力した画像データ信号は、早いものから順に、最下のデータ線 S B₁ から最上のデータ線 S B_m へと順次ラッチされていく。

【0026】回転検出部 8 は、表示パネル 1 の回転状態を検出する回転角センサ、重力センサ、スイッチ等である。例えば、回転検出部 8 として回転角センサを用いる場合、図 1 に示した電子機器 10 における表示部 12 の回転軸に回転角センサを取り付ける。表示パネル 1 は表示部 12 と一体化されているため、回転角センサによって本体部 11 に対する表示部 12 の相対的な回転角を検出すれば、表示パネル 1 の回転状態を検出できる。また、このような回転角センサに代えて、電子機器 10 の表示部 12 に重力方向を検出する重力センサを取り付けてもよい。この場合、重力センサにより検出された実際の重力方向と予め設定された基準方向とがなす角度から、表示パネル 1 の回転状態を検出することができる。また、回転検出部 8 としてスイッチを用いる場合、例えば、表示部 12 の背面に凸部を形成しておくとともに、この凸部と当接するスイッチを本体部 11 側の所定位置に取り付ける。この場合、表示部 12 の回転角度が所定の回転角度（例えば 90 度）になると、凸部がスイッチに当接して、スイッチをオンする。これにより、表示パネル 1 が 90 度回転したことを検出できる。さらに、回転検出部 8 としては、上述したもの以外にも、電子機器 10 に設けられた操作ボタンや操作スイッチ等であってもよい。この場合、画像の回転表示を所望するユーザが特定の操作ボタン等を押すことにより、表示パネル 1 の回転状態がマニュアル的に特定される。

【0027】切換回路 9 は、回転検出部 8 における検出結果（表示パネル 1 の回転角度 = 0 度、90 度）に応じて、走査線駆動回路とデータ線駆動回路との駆動回路対 3、4（または 5、6）を択一的に動作させる。下記の動作表は、表示パネル 1 の回転角度と動作する駆動回路対との関係をまとめたものである。

【0028】

1 のデータ線駆動回路 4 との駆動回路対が動作する（EN 1、EN 2 = H レベル）。これにより、この方向に画像表示を行う際の走査対象は第 1 の走査線群 G A₁ ~ G

A_mになるとともに、この画像を規定する画像データの出力対象は第1のデータ線群SA₁~SA_nになる。この非回転状態では、第2の走査線駆動回路5と第2のデータ線駆動回路6との駆動回路対は動作しない(EN3, EN4=Lレベル)。したがって、第2の走査線群GB₁~GB_nに対して走査信号は出力されず、また、第2のデータ線群SB₁~SB_mに対して画像データは出力されない。

【0029】一方、図1(b)に示したように表示パネル1が90度回転している場合(回転角度=90度)、この方向において画像を正立に表示すべく、画像を反時計方向に90度回転して表示する。この場合、切換回路9がこの方向を選択したことに応答して(EN3, EN4=Hレベル)、第2の走査線駆動回路5と第2のデータ線駆動回路6との駆動回路対が動作する。この方向に画像表示を行う際の走査対象は第2の走査線群GB₁~GB_nになるとともに、この画像を規定する画像データの出力対象は第2のデータ線群SB₁~SB_mになる。この回転状態では、第1の走査線駆動回路3と第1のデータ線駆動回路4との駆動回路対は動作しない(EN1, EN2=Lレベル)。したがって、第1の走査線群GA₁~GA_mに対して走査信号は出力されず、また、第1のデータ線群SA₁~SA_nに対して画像データは出力されない。

【0030】また、表示パネル1を非回転状態から90度回転させる場合、動作する駆動回路対は、第1の走査線駆動回路3と第1のデータ線駆動回路4との対から、第2の走査線駆動回路5と第2のデータ線駆動回路6との対に切り換わる。これにより、走査対象は、第1の走査線群GA₁~GA_mから第2の走査線群GB₁~GB_nに切り換わるとともに、画像データの出力対象も、第1のデータ線群SA₁~SA_nから第2のデータ線群SB₁~SB_mに切り換わる。一方、表示パネル1を90度回転した状態から非回転状態へ戻す場合、動作する駆動回路対は、第2の走査線駆動回路5と第2のデータ線駆動回路6との対から、第1の走査線駆動回路3と第1のデータ線駆動回路4との対に切り換わる。これにより、走査対象は、第2の走査線群GB₁~GB_nから第1の走査線群GA₁~GA_mに切り換わるとともに、画像データの出力対象も、第2のデータ線群SB₁~SB_mから第1のデータ線群SA₁~SA_nに切り換わる。

【0031】図4は、0度回転時における表示制御の説明図である。なお、説明を簡略化するために、以下、4×4画素の表示パネル1を例に説明する(後述する図5、図8および図9についても同様)。第1のデータ線駆動回路4は、時系列的に入力した画像データ信号(入力早いもの順にA, B, C, ..., P(以下同様))のうち、データ線数分である最初の4画像データA~Dを、正転送方向(左から右)に順次ラッチする。ラッチされた4画像データA~Dは、第1の走査線駆動回路3が最上の走査線GA₁に走査信号を出力するタイミング

(走査タイミング)と同期して、対応するデータ線SA₁~SA₄にそれぞれ出力される。その結果、最上の一水平ラインに画像ABCD(正確には、画像データABCDに応じたライン画像)が表示される。つぎに、第1のデータ線駆動回路4は、続く4画像データE~Hをラッチし、次の走査線GA₂の走査タイミングと同期して、これらをデータ線SA₁~SA₄に出力する。これにより、走査線GA₂に対応する一水平ラインに画像EFGHが表示される。同様に、第1の走査線駆動回路3が行う正走査の順序で、走査線GA₃に対応する一水平ラインに画像IJKL、最下の走査線GA₄に対応する一水平ラインに画像MNOPが順次表示される。このようにして、上から下への線順次走査を行うことで、1フレームの全体画像A~Pが、図面の上方向に正立して表示パネル1に表示される。

【0032】図5は、90度回転時における表示制御の説明図である。第2のデータ線駆動回路6には、第2のデータ線駆動回路4と同一の伝送形態で、同一の画像データ信号A~Pが入力される。第2のデータ線駆動回路6は、時系列的に入力した画像データ信号A~Pのうち、最初の4画像データA~Dを、正転送方向(下から上)に順次ラッチする。ラッチされた4画像データA~Dは、第2の走査線駆動回路5が最左の走査線GB₁に走査信号を出力する走査タイミングと同期して、対応するデータ線SB₁~SB₄にそれぞれ出力される。その結果、最左の一垂直ラインに画像ABCDが表示される。つぎに、第2のデータ線駆動回路6は、続く4画像データE~Hをラッチし、次の走査線GB₂の走査タイミングと同期して、これらをデータ線SB₁~SB₄に出力する。これにより、走査線GB₂に対応する一垂直ラインに画像EFGHが表示される。同様に、第2の走査線駆動回路5が行う正走査の順序で、走査線GB₃に対応する一垂直ラインに画像IJKL、最右の走査線GB₄に対応する一垂直ラインに画像MNOPが順次表示される。このようにして、左から右への線順次走査を行うことで、1フレームの全体画像A~Pが、図面の左方向に正立して表示パネル1に表示される。

【0033】このように本実施形態では、表示パネル1における画像の回転表示を実現するために、複数の駆動回路対3, 4(および5, 6)を設け、切換回路9で一方の駆動回路対を選択的に動作させる。つまり、切換回路9は、画像の表示方向に応じて、動作させる駆動回路対を切り換えを行い、画像表示方向として一方向が選択された場合には一方の駆動回路対を、他の方向が選択された場合には他方の駆動回路対をそれぞれ動作させる。これにより、画像の回転表示を行う際に、コントローラやCPUで画像データが格納されている表示メモリの読み出しアドレスを変換する必要がなくなるので、コントローラ等の負荷の増大を抑えることができる。その結果、電子機器10の消費電力の低減を図ることが可能

になる。

【0034】また、コントローラ等によるアドレス変換では、変換後のデータを一時的に格納する外部メモリを別個に用意する必要があったが、本実施形態では外部メモリを用いる必要は必ずしもない。したがって、電気機器10における部品点数の増大を抑えることができるという効果がある。

【0035】なお、上述した実施形態において、走査線駆動回路3、5およびデータ線駆動回路4、6（これらを総称して「ドライバ3～6」という）を別個にIC化し、これらを表示パネル1に実装してもよい。しかしながら、低温ポリシリコンTFT等のドライバ3～6を表示パネル1と一体形成すれば、電気光学装置の製造コストの上昇を抑制できるという効果がある。また、液晶パネル1の四辺にドライバ3～6を配置した例について説明したが、ドライバ3～6の配置はこれに限定されるものではなく、例えば図6に示すように、液晶パネル1の二辺に配置にしてもよい。以上の点は、次に述べる第2の実施形態についても同様である。

【0036】（第2の実施形態）本実施形態では、第1の実施形態に係る表示制御系を拡張して、画像を正立に表示する方向を四方向（縦二方向、横二方向）に切り換える機能を実現する。図1に示した電子機器10を例に説明すると、表示パネル1を有する表示部12は、本体部11に対して360度回転が可能である。図7は、本実施形態に係る表示パネル1の表示制御系の構成を示すブロック図である。この表示制御系の基本的な動作は、図2に示した表示制御系と同様であるから、同一の構成要素については同一の符号を付してここでの説明を省略する。

【0037】基本的に、走査線駆動回路23、25は、上述した走査線駆動回路3、5とほぼ同様の回路構成を有する。ただし、走査線駆動回路23、25が有するシフトレジスタが双方向シフトレジスタである点において走査線駆動回路3、5と相違する。第1の走査線駆動回路23の一部を構成する双方向シフトレジスタは、逆転送信号REV1がLレベルの場合には正転送方向にシフト動作するため、第1の実施形態の場合と同様に上から下への正走査が行われる。しかしながら、逆転送信号R

（動作表）

回 転	走査線線駆動回路		データ線駆動回路	
	第1	第2	第1	第2
0度	正走査	非動作	正転送	非動作
90度	非動作	正走査	非動作	正転送
180度	逆走査	非動作	逆転送	非動作
270度	非動作	逆走査	非動作	逆転送

0度回転時における表示制御は、図4で説明した表示制御と同様である。この場合、切換回路29からの出力信号は、EN1、EN2がHレベルで、REV1、REV2がLレベルとなる（EN3、EN4はLレベル）。ま

EV1がHレベルになると、この双方向シフトレジスタは逆転送方向にシフト動作するため、下から上への逆走査が行われる。一方、第2の走査線駆動回路25の一部を構成する双方向シフトレジスタは、逆転送信号REV3がLレベルの場合には正転送方向にシフト動作するため、第1の実施形態の場合と同様に右から左への正走査が行われる。しかしながら、逆転送信号REV3がHレベルになると、この双方向シフトレジスタは逆転送方向にシフト動作するため、左から右への逆走査が行われ

る。

【0038】基本的に、データ線駆動回路24、26は、上述したデータ線駆動回路4、6とほぼ同様の回路構成を有する。ただし、データ線駆動回路24、26が有するシフトレジスタが双方向シフトレジスタである点においてデータ線駆動回路4、6と相違する。第1のデータ線駆動回路24の一部を構成する双方向シフトレジスタは、逆転送信号REV2がLレベルの場合には、第1の実施形態の場合と同様に、左から右への正転送方向にシフト動作する。しかしながら、逆転送信号REV2がHレベルになると、この双方向シフトレジスタは右から左への逆転送方向にシフト動作する。一方、第2のデータ線駆動回路26の一部を構成する双方向シフトレジスタは、逆転送信号REV4がLレベルの場合には、第1の実施形態の場合と同様に、下から上への正転送方向にシフト動作する。しかしながら、逆転送信号REV4がHレベルになると、この双方向シフトレジスタは上から下への逆転送方向にシフト動作する。なお、双方向シフトレジスタの構成については、例えば、特開平11-202295号公報等に開示されているように公知であるため、ここでの説明は省略する。

【0039】切換回路29は、回転検出部8における検出結果（表示パネル1の回転角度＝0度、90度、180度、270度）に応じて、走査線駆動回路とデータ線駆動回路との駆動回路対23、24（または25、26）を択一的に動作させる。下記の動作表は、表示パネル1の回転角度と動作する駆動回路対との関係をまとめたものである。

【0040】

た、90度回転時における表示制御は、図5で説明した表示制御と同様である。この場合、切換回路29からの出力信号は、EN3、EN4がHレベルで、REV3、REV4がLレベルとなる（EN1、EN2はLレベ

ル)。

【0041】図8は、180度回転時における表示制御の説明図である。逆転送信号REV2により逆転送が指示されている第1のデータ線駆動回路24は、時系列的に入力した画像データ信号A~Pのうち、最初の4画像データA~Dを逆転送方向(右から左)に順次ラッチする。これにより、データ線SA1~SA4にラッチされる画像データの順序は、0度回転時とは逆の順序、すなわち、DCBAの順序になる。ラッチされた画像データD~Aは、逆転送信号REV1により逆走査が指示されている第1の走査線駆動回路23が最下の走査線GA4に走査信号を出力する走査タイミングと同期して、対応するデータ線SA1~SA4にそれぞれ出力される。その結果、最下の一水平ラインに画像DCBAが表示される。つぎに、第1のデータ線駆動回路24は、次の4画像データE~HをHGFEの順序でラッチし、次の走査線GA3の走査タイミングと同期して、これらをデータ線SA1~SA1に出力する。これにより、走査線GA3に対応する一水平ラインに画像HGFEが表示される。同様に、第1の走査線駆動回路23が行う逆走査の順序で、走査線GA2に対応する一水平ラインに画像LKJI、最上の走査線GA1に対応する一水平ラインに画像PONMが順次表示される。このようにして、下から上への逆線順次走査を行うことにより、1フレームの全体画像A~Pが、図面の下方向に正立して表示パネル1に表示される。

【0042】図8は、270度回転時における表示制御の説明図である。逆転送信号REV4により逆転送が指示されている第2のデータ線駆動回路26は、時系列的に入力した画像データ信号A~Pのうち、最初の4画像データA~Dを、逆転送方向(上から下)に順次ラッチする。これにより、データ線SB1~SB4にラッチされる画像データの順序は、90度回転時とは逆の順序、すなわち、DCBAの順序になる。ラッチされた画像データD~Aは、逆転送信号REV3により逆走査が指示されている第2の走査線駆動回路25が最右の走査線GB4に走査信号を出力する走査タイミングと同期して、対応するデータ線SB1~SB4にそれぞれ出力される。その結果、最右の一垂直ラインに画像DCBAが表示される。つぎに、第2のデータ線駆動回路26は、次の4画像データH~Eをラッチし、次の走査線GB3の走査タイミングと同期して、これらをデータ線SB1~SB4に出力する。これにより、走査線GB3に対応する一垂直ラインに画像HGFEが表示される。同様に、第2の走査線駆動回路25が行う逆走査の順序で、走査線GB2に対応する一垂直ラインに画像LKJI、最左の走査線GB1に対応する一垂直ラインに画像PONMが順次表示される。このような右から左への逆線順次走査を行うことにより、1フレームの全体画像A~Pが、図面の右方向に正立して表示パネル1に表示される。

【0043】このように、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様に、コントローラ等の負荷増大を招くことなく表示画像の回転を行えるため、電子機器10の消費電力の低減を図ることができる。

【0044】また、第1の実施形態が二方向回転(0度、90度)であったのに対して、本実施形態は、四方向回転(0度、90度、180度、270度)を実現している。したがって、より多彩な回転表示が可能になるため、ユーザの利便性を一層向上させることができる。

10 【0045】さらに、本実施形態では、走査線駆動回路およびデータ線駆動回路が一般的に有する双方向シフトレジスタを用い、このシフト動作を正転送または逆転送させることで、二組の駆動回路対で四方向の回転表示を実現している。これにより、走査線駆動回路やデータ線駆動回路の回路構成を大幅に変更することなく、少ない駆動回路対で多方向の回転表示を容易に実現できる。

20 【0046】なお、上述した第1および第2の実施形態では、電気光学素子として液晶(LC)を例に説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、有機エレクトロルミネッセンス(EL)を含めて様々な電気光学素子に適用可能である。

【0047】

30 【発明の効果】本発明では、走査線駆動回路とデータ線駆動回路との対を複数設け、これらの対のいずれかを選択的に動作させることにより、表示パネルにおける表示画像の回転を実現している。したがって、この回転表示に伴うコントローラやCPUによるアドレス変換が不要になるため、コントローラ等の負荷増大を抑えることができる。その結果、電子機器の消費電力の低減を図ることが可能になる。

【0048】

【図面の簡単な説明】

【図1】電子機器の一例を示す外観斜視図

【図2】第1の実施形態に係る表示パネルの表示制御系の構成を示すブロック図

【0049】

【図3】画素の等価回路図

【図4】0度回転時における表示制御の説明図

【図5】90度回転時における表示制御の説明図

40 【図6】ドライバの他の配置例を示す図

【図7】第2の実施形態に係る表示パネルの表示制御系の構成を示すブロック図

【0050】

【図8】180度回転時における表示制御の説明図

【図9】270度回転時における表示制御の説明図

【符号の説明】

1 表示パネル

2 画素

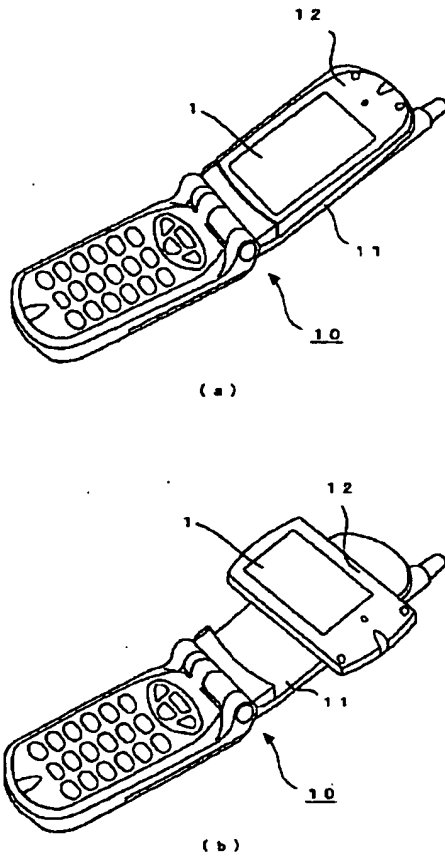
2a, 2b FET

50 2c 画素キャパシタ

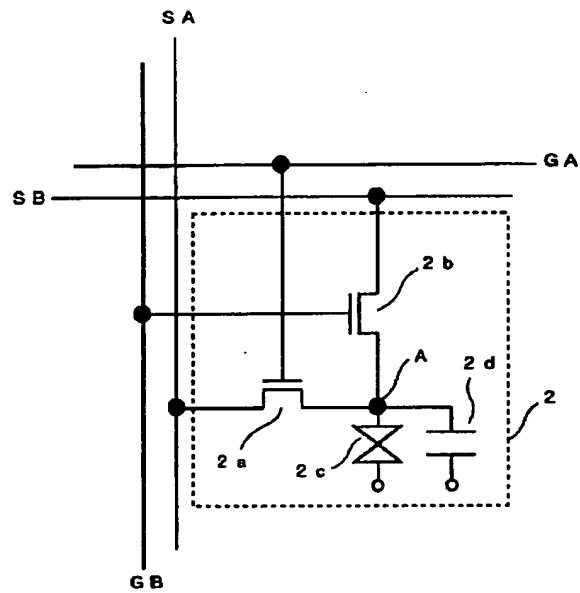
- 2 d 蓄積キャパシタ
- 3, 23 第1の走査線駆動回路
- 4, 24 第1のデータ線駆動回路
- 5, 25 第2の走査線駆動回路
- 6, 26 第2のデータ線駆動回路
- 7 信号制御回路

- 8 回転検出部
- 9, 29 切換回路
- 10 電子機器
- 11 本体部
- 12 表示部

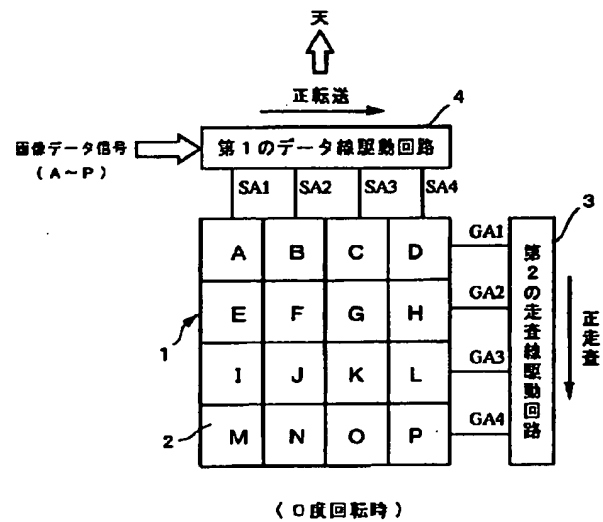
【図1】



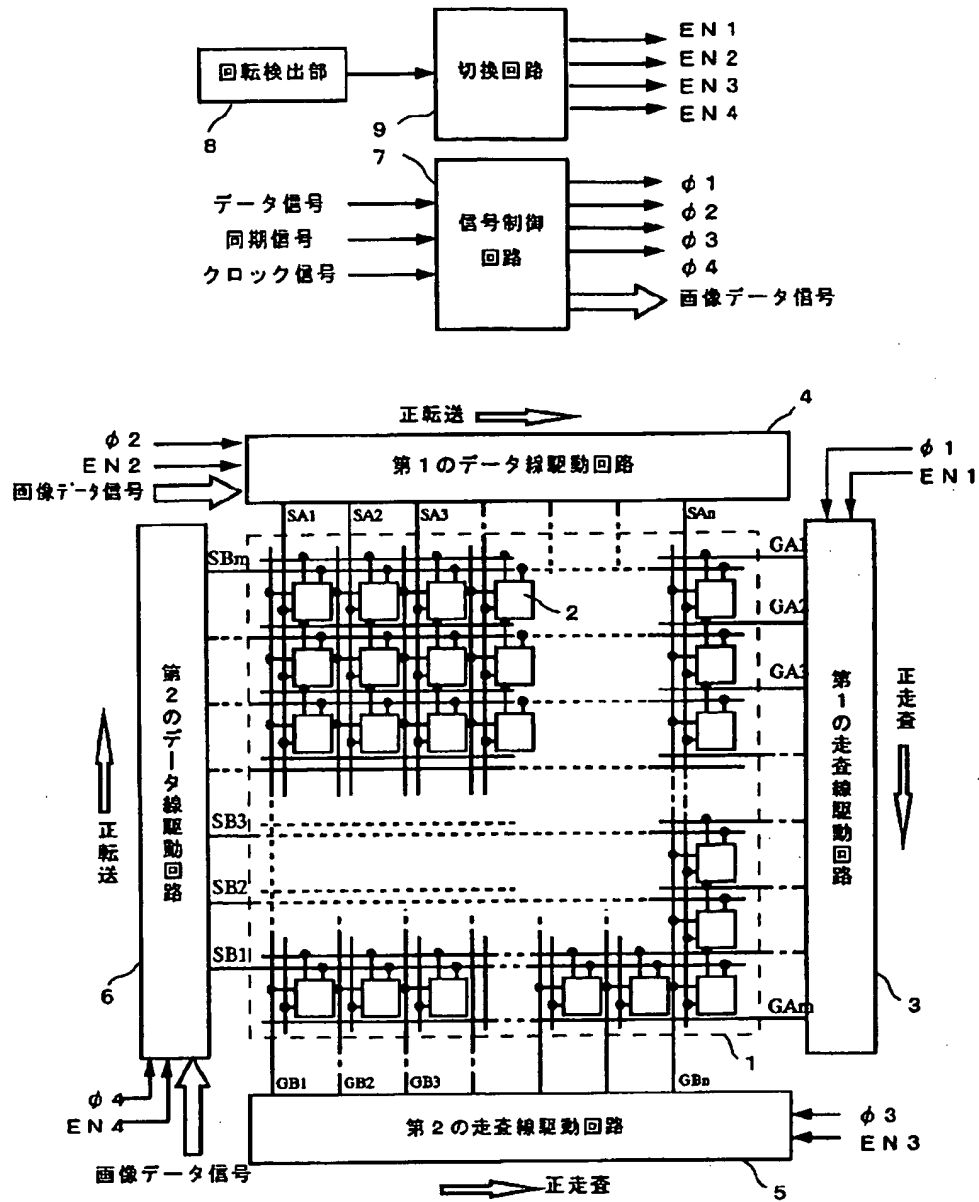
【図3】



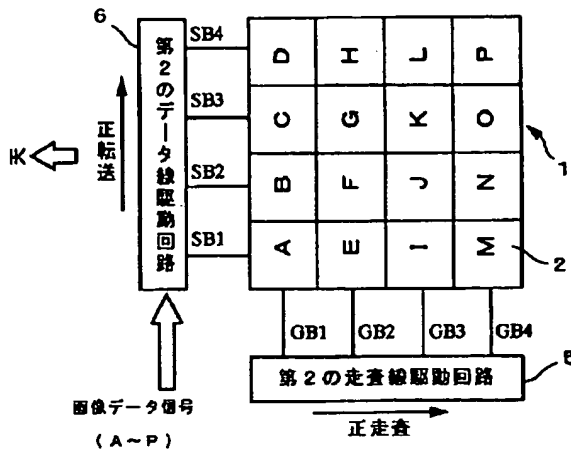
【図4】



【図2】

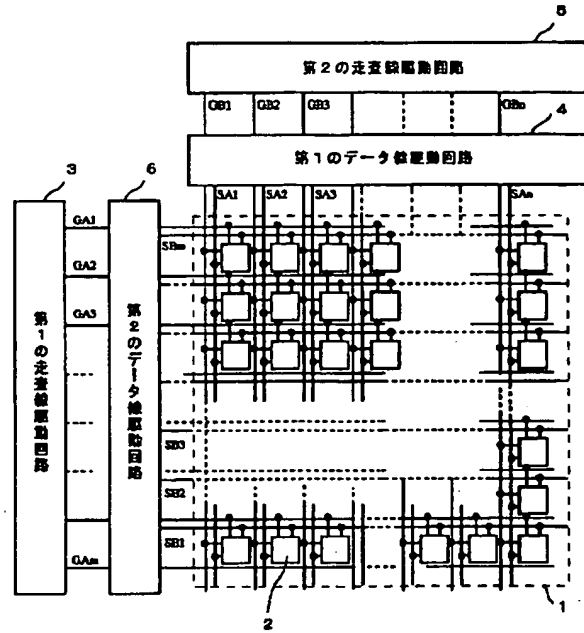


【図5】

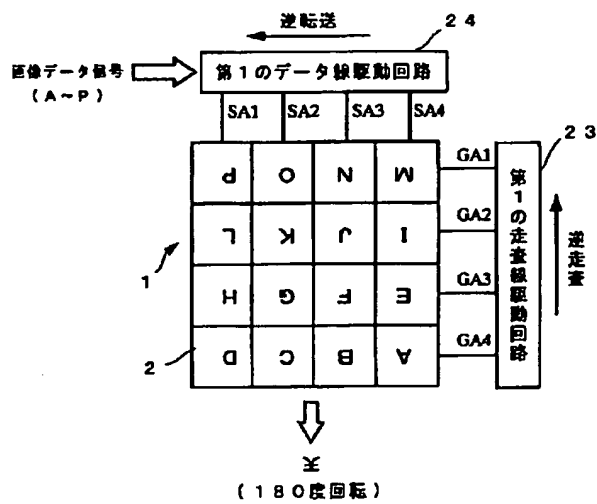


(90度回転時)

【図6】

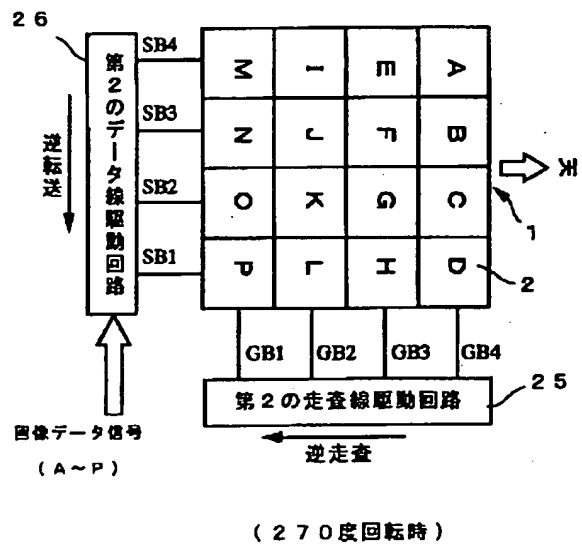


【図8】



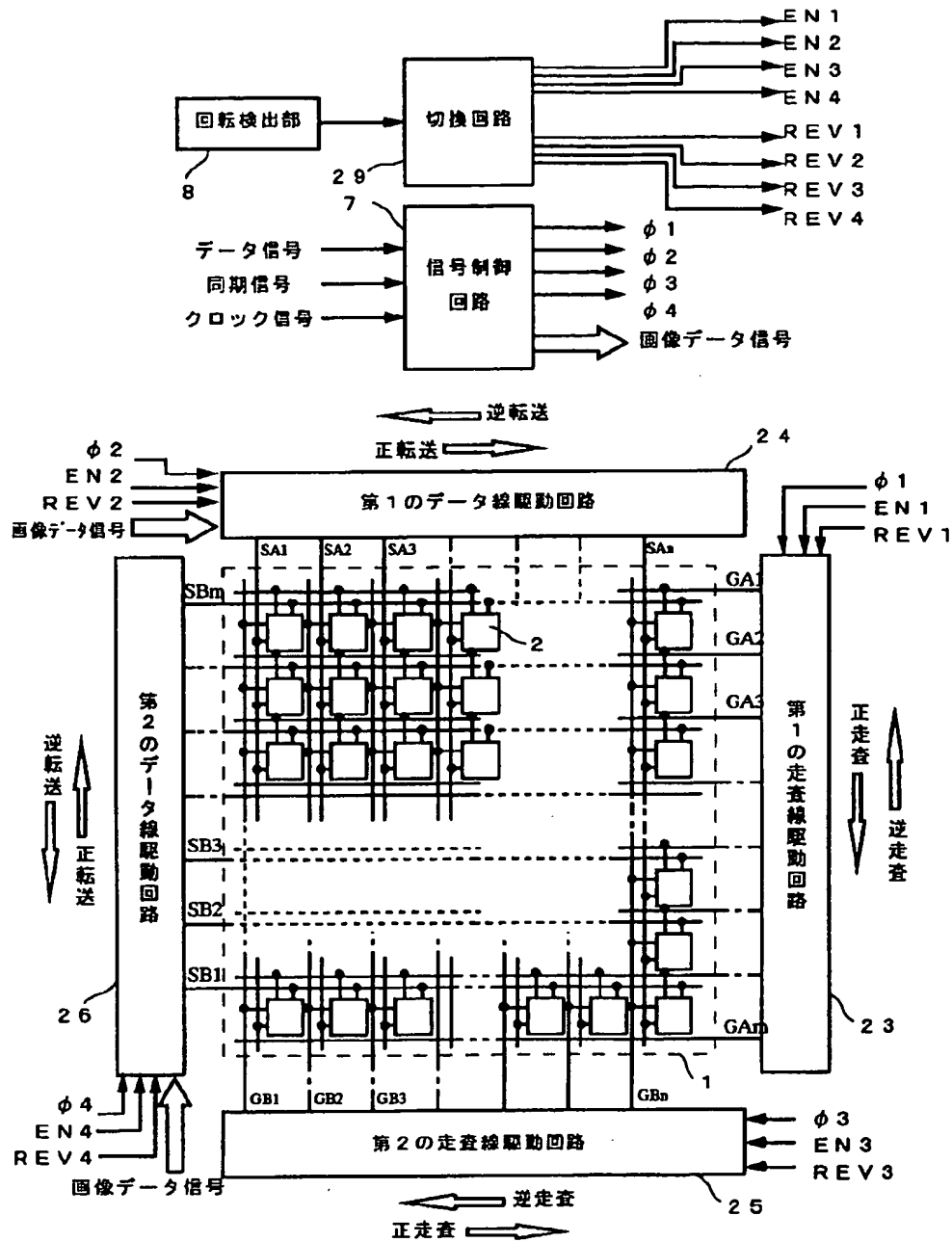
(180度回転)

【図9】



(270度回転時)

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷G09F 9/30
G09G 3/20

識別記号

338
611
621
622

FI

G09F 9/30
G09G 3/20

テーマコード(参考)

338 5G435
611A 5K023
621K 5K067
622E
622Q

6 2 3

6 2 4

6 6 0

H 0 4 M 1/02

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 M 1/02

H 0 4 B 7/26

6 2 3 H

6 2 3 Y

6 2 4 B

6 6 0 F

C

1 0 9 T

Fターム(参考) 2H092 JB22 JB31 JB41 JB46 NA01

PA06

2H093 NC09 NC11 NC22 NC52 NC59

NC90

5C006 AA01 AB01 AF51 AF53 AF61

AF69 AF71 BB16 BC03 BC06

BC12 BC16 BC20 BF14 BF24

FA04 FA47

5C080 AA06 AA10 BB05 DD26 EE01

EE23 FF11 JJ02 JJ03 KK07

KK47

5C094 AA22 AA48 BA03 BA27 BA43

CA19 DA09 DB01 FA03 HA08

5G435 AA16 BB12 DD01 EE13 EE16

LL07

5K023 AA07 DD06 DD08 HH06 HH07

KK10 PP16

5K067 AA34 BB04 EE02 FF23 KK13

KK17